

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-022358

(43) Date of publication of application : 24.01.1995

(51) Int.Cl.

H01L 21/301

H01L 21/304

(21) Application number : 05-143393

(71) Applicant

SHARP CORP

(22) Date of filing : 15.06.1993

(72) Inventor :

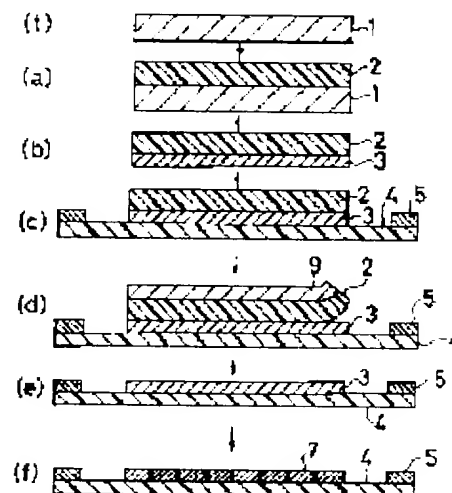
FUJITA KAZUYA

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a processing method wherein the rear side of an ultra-thin type resin-sealed semiconductor device wafer can be safely polished and diced without causing damage to the wafer.

CONSTITUTION: A protecting reinforcing tape 2 is pasted on the surface of an ultra-thin resin-sealed semiconductor device wafer 1, the rear side of the wafer 1 is polished, the wafer 3 is transferred to a dicing process after polishing, a dicing tape 4 is pasted on the rear side of the wafer 3 keeping the surface protecting-reinforcing tape 2 pasted on the front side of the wafer 1, then the protecting-reinforcing tape 2 is separated off, and then the wafer 3 is diced. A method of separating off the protecting-reinforcing tape 2 pasted on the surface of the wafer 3 is such that the tape 2 is separated off after the wafer 1 is irradiated with ultraviolet rays so as to lessen adhesive agent in adhesive strength or a separating tape 9 whose adhesive power to the protecting reinforcing tape 2 is larger than that of protecting reinforcing tape 2 to the front side of the wafer 1 is used to separate off the tape 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

NOTICES

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

07-22358'

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the manufacture technique of a semiconductor device, the rear-face polishing process of the wafer used for this semiconductor device, - a dicing process still in detail especially, package ** concerning the manufacture technique of a plastic-molded-type semiconductor device 0.5mm or less.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in the package state diagram of the plastic-molded-type semiconductor device manufactured using the present plastic-molded-type semiconductor device and present this invention in the memory card of drawing 11 now, specification was decided about the thickness of a memory card. For example, in the case of the 1.0mm plastic-molded-type semiconductor device, JEIDA specification is performed by 3.3mmts and the one side package is performed for package ** carried in the present memory card by a double-sided package and 2.2mmt, and this package -- thick -- as for the wafer used for a 1.0mm plastic-molded-type semiconductor device, that whose thickness is about 400 micrometers is used. On the other hand, the diameter of a wafer takes, and is increasingly formed into the Ooguchi ** for the purpose of a number rise, and the diameter of 8 inch is becoming in use.

[0003] The drawing 9 and the drawing 10 are used for below, and the rear-face polishing of a wafer about 400 micrometers in conventional thickness and the wafer of the diameter of 8 inch to a dicing process is explained to it.

[0004] Drawing 9 is a process-flow chart from rear-face polishing of the conventional wafer to a dicing process, and drawing 10 is a cross section of the manipulation status of the wafer accompanied by this process-flow chart.

[0005] First, it aims at protection of the front face which is a circuit forming face of the wafer 1 before polishing on the back. Ethylene-vinyl acetate copolymer (it is hereafter referred to as "EVA".) The plastics film which consists of a grade (it considers as a "base film" hereafter.) (140 micrometers) the front face of the wafer 1 before grinding the tape for protection 10 which laminated acrylic adhesives (10 micrometers) on one side -- sticking (drawing 9 (a) --) After grinding the rear face of the wafer 1 before drawing 10 (a) polishing (drawing 9 (b), drawing 10 (b)), the tape for protection 10 is exfoliated from the front face of the wafer 3 after the completion of polishing (drawing 9 (d), drawing 10 (d)), and a wafer 3 is washed (drawing 9 (e), drawing 10 (e)). In this case, as the sublation technique of the tape for protection 10, as shown in 10d of drawings, many technique of the adhesive power of the adhesives application side of the tape for protection 10 and the front face of an opposite side tearing off using the tape for sublation 9 larger than the adhesive power of the tape for protection 10 and the front face of a wafer 3 is used.

[0006] Then, the wafer 3 which polishing ended performs the electric test (it considers as a "wafer test" hereafter.) by probing (drawing 9 (t), drawing 10 (t)), and is thrown into an assembly process.

[0007] At an assembly process, the rear face of a wafer 3 is first stuck on the tape for dicing 4 through the metaled carrier frame 5 (drawing 9 (c), drawing 10 (c)). After carrying out dicing to full cutting or half cutting (drawing 9 (f), drawing 10 (f)) and washing and drying in the status, it is supplied to a die bond process. At a die bond process, only the chip 7 of 1 is thrust up by the pin from the rear face of a wafer 3 through a tape 4, and die bond is carried out by the die bond collet. In addition, after the wafer 3 by which half cutting was carried out takes a break, it is thrown into a die bond process.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When it is going to realize a capacity rise of the memory card of the above-mentioned specification by making package ** thin, even if it makes the package of 1.0mm ** into 0.7-0.8mm **, JEIDA specification -- 3.3mmts -- setting -- a three step package -- it cannot do -- moreover, JEIDA specification -- 2.2mmts -- setting -- a package -- thick -- like a 1.0mm case, only an one side (one step) package can be performed, but there is a problem in respect of a cost, and it is lacking in practicality. Then, in order for JEIDA specification to perform the four step package in 3.3mmts, or a two step package of in 2.2mmts in JEIDA specification and to aim at a capacity rise of a memory card, package ** will need be set to 0.5mm or less, and the thickness which can be carried in the package of 0.5mm ** will need manufacture a chip 200 micrometers or less.

[0009] However, if the wafer of a certain diameter of 8 inch is ground in thickness of 0.2mm or less, becoming the present mainstream using the above-mentioned manufacture technique, since a wafer intensity will fall extremely, there is a trouble where the risk of being divided of a wafer becomes very high by the handling in a subsequent wafer test process and the process for dicing, conveyance between processes, etc.

[0010] Then, in this invention, it can be processed in between from the polishing on the rear face of a wafer to dicing, without

destroying a wafer, and aims at offering the means package ** raises the yield of the manufacturing process of a plastic-molded-type semiconductor device 0.5mm or less.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In manufacturing a plastic-molded-type semiconductor device in this invention, in order to solve the above-mentioned technical problem Where it stuck the tape for protection / reinforcement on the front face which is a circuit forming face of a wafer, it performed rear-face polishing of the above-mentioned wafer and the above-mentioned tape for protection / reinforcement is stuck on the front face of the above-mentioned wafer. After conveying the above-mentioned wafer which became the last wafer ** and sticking the rear face of the above-mentioned wafer on the tape for dicing, it is characterized by exfoliating and carrying out the dicing of the above-mentioned tape for protection / reinforcement.

[0012] Rear-face polishing of the above-mentioned wafer is performed until the last wafer ** is set to 200 micrometers or less.

[0013] Means to exfoliate after reducing the bond strength of this tape for protection / reinforcement on the adhesives application side of the above-mentioned tape for protection / reinforcement and the front face of an opposite side by irradiating ultraviolet rays, in order to exfoliate the above-mentioned tape for protection / reinforcement are taken.

[0014] The adhesive power with the rear face of the above-mentioned wafer on furthermore, the above-mentioned tape for dicing larger than the adhesive power of the front face of the above-mentioned wafer, and the above-mentioned tape for protection / reinforcement. The rear face of the above-mentioned wafer is stuck, the adhesive power with the front face of the above-mentioned tape for protection / reinforcement. The tape for sublation larger than the adhesive power of the front face of the above-mentioned wafer and the above-mentioned tape for protection / reinforcement is stuck on the front face of the above-mentioned tape for protection / reinforcement, and it is characterized by exfoliating the above-mentioned tape for protection / reinforcement by exfoliating the above-mentioned tape for sublation.

[0015] Furthermore, a wafer test will be performed by the time it grinds to the last wafer **. Or the above-mentioned wafer is stuck on the tape for dicing, and the process of carrying out after exfoliating the above-mentioned tape for protection / reinforcement is taken.

[0016]

[Function] In this invention, after conveying to a dicing process, sticking the tape for protection / reinforcement on the wafer front face of the last wafer ** (200 micrometers or less) and sticking the tape for dicing on this wafer rear face after the completion on the rear face of a wafer of polishing, using the tape for sublation, it exfoliates and can carve the tape for protection / reinforcement into 1 ***** at a time by dicing. Consequently, after wafer polishing, since the wafer is reinforced by either the tape for protection / reinforcement, or the tape for dicing until dicing is carried out to the letter of a chip, the risk of a wafer being damaged during a wafer handling or conveyance is reduced sharply.

[0017] Furthermore, before grinding the wafer test which was being conventionally carried out after wafer polishing to the (1) last wafer ** (200 micrometers or less), it can stick on the tape for after [the completion of polishing] dicing on the rear face of (2) wafers, and a wafer crash at a wafer test process can be prevented by carrying out in the status that its aftercare and tape for reinforcement were exfoliated.

[0018] Moreover, tape sublation can be carried out for protection / reinforcement by irradiating ultraviolet rays, with the adhesive power of a wafer and the tape for dicing maintained.

[0019]

[Example] Four examples by this invention are shown below.

[0020] The manipulation status of the process-flow chart of the manipulation process of a wafer and the wafer accompanied by it is shown in example 1 view 1 and the drawing 2.

[0021] (t) Predetermined metal wiring and passivation layer formation process are completed, and carry out a wafer test in the state of the diameter wafer 1 (wafer **: 725micrometer) of 8 inch before polishing on the back.

[0022] (a) Stick the tape for protection / reinforcement 2 on wafer 1 (it considers as "a wafer 1" hereafter.) front face before rear-face polishing. The tape for protection / reinforcement 2 laminates the tape adhesives (10 micrometers) for acrylic protection / reinforcement for example, on a polyethylene-terephthalate (PET) film (500 micrometer **), and sticks them on wafer 1 front face in the status that it heated at about 40 degrees C.

[0023] (b) Grind about 525 micrometers of wafer 1 rear faces (wafer **: 200micrometer), convey a wafer 3 to a dicing process, sticking the tape for protection / reinforcement 2 on wafer 3 (it considers as "a wafer 3" hereafter.) front face of the last wafer ** (200 micrometers) after the completion of polishing, and stick on the tape for dicing 4 wafer 3 rear face of the status that the tape for (c) protection / reinforcement 2 was stuck, through the metal carrier frame 5. The tape for dicing 4 laminates adhesives for example, on a vinyl chloride film, and tape ** is 80 micrometers.

[0024] (d) As shown in drawing 2, the adhesive power with tape 2 front face for protection / reinforcement tears off the tape for protection / reinforcement 2 using the large tape for sublation 9 rather than the adhesive power of tape 2 rear face for protection / reinforcement, and wafer 3 front face. At this time, wafer 3 rear face is fixed by vacuum adsorption. The tape for sublation 9 uses PET for a base film, and what laminated the natural rubber system adhesives with adhesive power larger than acrylic adhesives in this is used for it.

[0025] (e) Wash out the remainder of the adhesives of wafer 3 front face by ultrasonic cleaning by the pure water.

[0026] (f) Carry out the dicing of the wafer 3 using a diamond wheel, and form the chip 7 of a predetermined size.

[0027] (g) Move to a die bond process.

[0028] The purpose of the tape for protection / reinforcement 2 of wafer 3 front face used for this invention is reinforcement of the

wafer surface protection at the time of ** polishing, and the wafer 3 until it sticks wafer 3 rear face on the tape for dicing 4 after ** polishing.

[0029] Although the tape for protection was conventionally used for the purpose of only the above-mentioned **, for pulling out the wafer reinforcement effect of this invention to the maximum extent, it is necessary to raise synthesis of a base film. Since synthesis of a film becomes so high that an elastic modulus and thickness become large, it is desirable for it to be high and to thick-film-ize an elastic modulus in the domain which does not affect wafer rear-face polishing thick precision and a tape detachability.

[0030] Then, in this invention, the reinforcement effect can be more raised instead of EVA (elastic-modulus 350kg/cm²) of the conventional 140 micrometer thickness by using PET (polyethylene-terephthalate elastic-modulus 1,000kg/cm²) of for example, 500 micrometer thickness as a base film. About adhesives, it is the same as that of the former, and can correspond.

[0031] Next, by this invention, where wafer 3 rear face is pasted up on the tape for dicing 4, although the tape for protection / reinforcement 2 appended to wafer 3 front face is exfoliated, vacuum adsorption fixation of the wafer 3 rear face is carried out through the tape for dicing 4 in this case, and the adhesive power with tape 2 front face for protection / reinforcement tears off using the large tape for sublation 9 rather than the adhesive power of tape 2 rear face for protection / reinforcement, and wafer 3 front face. The adhesive power of each tape in this time must have the following relation.

[0032] [Adhesive power of tape 9 for sublation, and tape 2 front face for protection / reinforcement] > [the adhesive power of tape 2 rear face for protection / reinforcement, and wafer 3 front face]

[Adhesive power of wafer 3 rear-face and tape for dicing 4] > [the adhesive power of tape 2 rear face for protection / reinforcement, and wafer 3 front face]

For example, it sets to the Peel adhesive power (force required for sublation of 20mm length) with a silicon wafer [the adhesive power of the tape for sublation 9, and tape 2 front face for protection / reinforcement], 2000g [the adhesive power of tape 2 rear face for protection / reinforcement, and wafer 3 front face] 75g [the adhesive power of wafer 3 rear face and the tape for dicing 4] By using the tape in the relation which is 100g, operation of this invention is possible.

[0033] an example 2 -- this example explains how to reduce an adhesive property by the adhesive setting by the UV irradiation to an example 1 in the sublation process of the tape for protection / reinforcement 2 of wafer 3 front face, and to reduce the stress given to a wafer 3 at the time of sublation

[0034] The manipulation status of the process-flow chart of the manipulation process of a wafer and the wafer accompanied by it is shown in the drawing 3 and the drawing 4.

[0035] (t) Carry out a wafer test in the state of the diameter wafer 1 (wafer **:725micrometer) of 8 inch before polishing on the back.

[0036] (a) Stick the tape for protection / reinforcement 2 on wafer 1 front face before polishing on the back. The adhesives of the tape for protection / reinforcement 2 in this case are the type with which a hardening reaction happens by the UV irradiation, and an adhesive property falls, for example, acrylic adhesives, (UV reaction cross linking agent).

[0037] (b) Grind about 525 micrometers of wafer 1 rear faces (wafer **:200micrometer), convey a wafer 3 to a dicing process, sticking the tape for protection / reinforcement 2 on wafer 3 front face of the last wafer ** (200 micrometers) after the completion of polishing, and stick on the tape for dicing 4 wafer 3 rear face after polishing of the status that the tape for (c) protection / reinforcement 2 was stuck, through the metal carrier frame 5.

[0038] (d) A wafer 3 front-face side to on-the-strength 200-300mJ/cm² 2-3sec irradiation of the ultraviolet rays is carried out, and adhesive power is reduced. Then, it tears off using the tape for sublation 9.

[0039] (e) Wash out the remainder of the adhesives of wafer 3 front face by ultrasonic cleaning by the pure water.

[0040] (f) Carry out the dicing of the wafer 3 using a diamond wheel, and form the chip 7 of a predetermined size.

[0041] (g) Move to a die bond process.

[0042] an example 3 -- this example explains the manufacture technique in the case of carrying out a wafer test, before grinding to the last wafer ** (200 micrometer ** in this case) This is related with the manufacture technique used when the bulk potential of a wafer needs to be included in a measuring circuit at the time of a wafer test.

[0043] Moreover, how to make pure-water washing after the tape 2 sublation for protection / reinforcement of wafer 3 front face serve a double purpose at the washing process after dicing is explained.

[0044] The manipulation status of the process-flow chart of the manipulation process of a wafer and the wafer accompanied by it is shown in the drawing 5 and the drawing 6.

[0045] (a) Stick the same tape for protection / reinforcement 2 as an example 1 on the front face of the diameter wafer 1 (wafer **:725micrometer) of 8 inch.

[0046] (b) Grind about 50 micrometers of wafer 1 rear faces (wafer **:675micrometer).

[0047] (d) Exfoliate the tape for protection / reinforcement 2 using the same tape for sublation 9 as an example 1 from the wafer 8 (it considers as "a wafer 8" below.) after 675 micrometer stock removal polishing of **.

[0048] (e) Perform pure-water ultrasonic cleaning.

[0049] (t) Perform a wafer test.

[0050] (a) Stick the tape for protection / reinforcement 2 on a wafer 8 again.

[0051] (b) Grind about 475 micrometers of wafer 8 rear faces (wafer **:200micrometer), convey a wafer 3 to a dicing process, sticking the tape for protection / reinforcement 2 on wafer 3 front face of the last wafer ** (200 micrometers) after the completion of polishing, and stick on the tape for dicing 4 wafer 3 rear face after polishing of the status that the tape for (c) protection /

reinforcement 2 was stuck, through the metal carrier frame 5.

[0052] (d) Tear off the tape for protection / reinforcement 2 using the same tape for sublation 9 as an example 1.

[0053] (f) Carry out the dicing of the wafer 3 using a diamond wheel, form the chip 7 of a predetermined size, and remove the adhesives residue of the tape for protection / reinforcement 2 of wafer 3 front face together with the silicon scrape of dicing by subsequent pure-water washing.

[0054] (g) Move to a die bond process.

[0055] an example 4 -- this example sticks a wafer test on the tape for after [the completion of polishing] dicing 4 on the rear face of a wafer, and explains the manufacture technique of carrying out the tape for protection / reinforcement 2 in the status that it exfoliated.

[0056] Since this technique can carry out a wafer test in the status that it ground to the last wafer **, on a flow chart, it can be said that it is the most desirable with taking into consideration the stress applied to a wafer 3.

[0057] The manipulation status of the process-flow chart of the manipulation process of a wafer and the wafer accompanied by it is shown in the drawing 7 and the drawing 8.

[0058] (a) Stick the same tape for protection / reinforcement 2 as an example 1 on diameter wafer of 8 inch 1 (wafer **:725micrometer) front face before polishing on the back.

[0059] (b) Grind about 525 micrometers of wafer 1 rear faces (wafer **:200micrometer), convey a wafer 3 to a dicing process, sticking the tape for protection / reinforcement 2 on wafer 3 front face of the last wafer ** (200 micrometers) after the completion of polishing, and where the tape for (c) protection / reinforcement 2 is stuck, stick wafer 3 rear face on the tape for dicing 4 through the metal carrier frame 5.

[0060] (d) Tear off the tape for protection / reinforcement 2 using the same tape for sublation 9 as an example 1.

[0061] (e) Wash out the remainder of the adhesives of wafer 3 front face by ultrasonic cleaning by the pure water.

[0062] (t) Carry out a wafer test.

[0063] (f) Carry out the dicing of the wafer 3 using a diamond wheel, and form the chip 7 of a predetermined size.

[0064] (g) Move to a die bond process.

[0065]

[Effect of the Invention] After the completion on the rear face of a wafer of polishing, as explained above, after it conveys this invention to the dicing process which is the following process, sticking the tape for protection / reinforcement on the wafer front face of the last wafer ** (200 micrometers) and it sticks the tape for dicing on this wafer rear face, using the tape for sublation, it exfoliates and the dicing of the tape for protection / reinforcement is carried out. Consequently, since the wafer is always reinforced by either the tape for protection / reinforcement, or the tape for dyne *****, after wafer polishing can acquire the stable manufacture technique by which a wafer does not break during a wafer handling or conveyance.

[0066] Furthermore, in addition, before grinding the wafer test which was being conventionally carried out after wafer polishing to the (1) last wafer ** (200 micrometers), it sticks on the tape for after [the completion of polishing] dicing on the rear face of (2) wafers, and after that, since it carries out in the status that the tape for protection / reinforcement was exfoliated, a wafer crash at a wafer test process can also be prevented.

[0067] the above thing -- a package -- thick -- the yield of the manufacturing process of a semiconductor device 0.5mm or less is raised -- things can be carried out

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-22358

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) IntCl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/301

21/304

3 2 1 H

H 0 1 L 21/ 78

M

P

Q

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平5-143393

(22) 出願日

平成5年(1993)6月15日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 藤田 和弥

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

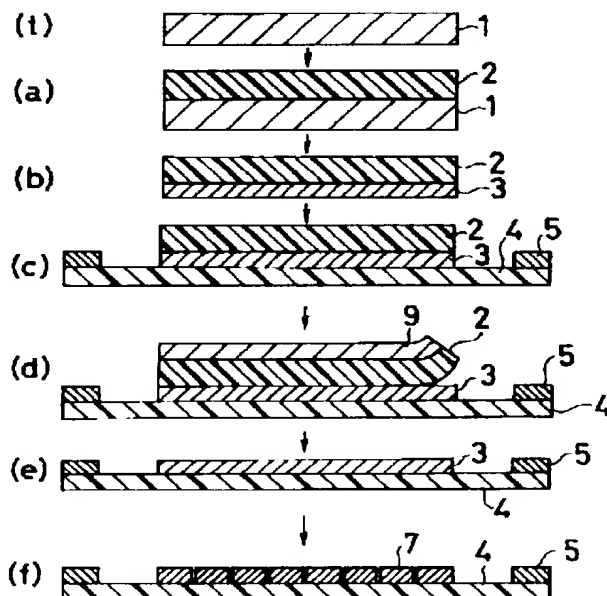
(74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 超薄型樹脂封止型半導体装置用ウエハを、ウエハ裏面の研磨からダイシングまでウエハを破壊することなく安全に加工する方法の提供。

【構成】 超薄型樹脂封止型半導体装置用ウエハ1の表面に保護・補強用テープ2を貼り付けた状態でウエハ1裏面の研磨を行い、研磨完了後にウエハ3をダイシング工程へ搬送し、ウエハ3裏面の研磨後も表面保護・補強用テープ2を貼り付けたままでウエハ3裏面をダイシング用テープ4に貼り付け、その後、保護・補強用テープ2を剥離してダイシングすることにより、ウエハ3の加工を行う。ウエハ3表面の保護・補強用テープ2の剥離方法として、紫外線を照射することにより接着剤の接着強度を低下させた後に剥離するか、保護・補強用テープ2とウエハ3表面の接着力よりも、保護・補強用テープ2との接着力が大きい剥離用テープ9を用いて剥離する手段がとられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハーの回路形成面である表面に、保護・補強用テープを貼り付け、上記ウエハーの裏面研磨を行い、上記保護・補強用テープを上記ウエハーの表面に張り付けた状態で、最終ウエハー厚になった上記ウエハーを搬送し、上記ウエハーの裏面をダイシング用テープに貼り付けた後、上記保護・補強用テープを剥離し、ダイシングすることを特徴とする、半導体装置の製造方法。

【請求項2】 最終ウエハー厚が $200\mu\text{m}$ 以下になるまで、上記ウエハーの裏面研磨を行うことを特徴とする、請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 上記保護・補強用テープの接着剤塗布面と反対側の表面に、紫外線を照射することにより、該保護・補強用テープの接着強度を低下させた後、上記保護・補強用テープを剥離することを特徴とする、請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 上記ウエハーの裏面との接着力が上記ウエハーの表面と上記保護・補強用テープとの接着力より大きい上記ダイシング用テープに、上記ウエハーの裏面を張り付け、上記保護・補強用テープの表面との接着力が、上記ウエハーの表面と上記保護・補強用テープとの接着力より大きい剥離用テープを、上記保護・補強用テープの表面に張り付け、上記剥離用テープを剥離することにより、上記保護・補強用テープを剥離することを特徴とする、請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】 ウエハーテストを最終ウエハー厚に研磨するまでに行うことを特徴とする、請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項6】 上記ウエハーを上記ダイシング用テープに貼り付け、上記保護・補強用テープを剥離した後、ウエハーテストを行うことを特徴とする、請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の製造方法、特に、パッケージ厚が 0.5mm 以下の樹脂封止型半導体装置の製造方法に関するものであり、更に詳しくは、該半導体装置に用いられるウエハーの裏面研磨工程～ダイシング工程に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、図11のメモリーカードにおける、現在の樹脂封止型半導体装置及び本発明を用いて製造された樹脂封止型半導体装置の実装状態図に示すように、メモリーカードの厚さに関しては、規格が決まっている。例えば、現在のメモリーカードに搭載されているパッケージ厚が、 1.0mm の樹脂封止型半導体装置の場合、JEIDA規格が 3.3mm までは両面実装、また、 2.2mm までは片面実装が行われている。そして、このパッケージ厚 1.0mm の樹脂封止型半導体装

置に用いられるウエハーは、厚さが $400\mu\text{m}$ 程度のものが用いられている。一方、ウエハー径は、取り数アップを目的として、ますます大口径化され、8インチ径が主流になりつつある。

【0003】以下に、図9及び図10を用いて、従来の厚さ $400\mu\text{m}$ 、8インチ径のウエハーについての、ウエハーの裏面研磨からダイシング工程までを説明する。

【0004】図9は従来のウエハーの裏面研磨からダイシング工程までのプロセスフローチャートであり、図10は同プロセスフローチャートに伴うウエハーの加工状態の断面図である。

【0005】まず、裏面の研磨前のウエハー1の回路形成面である表面の保護を目的として、エチレン酢酸ビニル共重合体（以下、「EVA」とする。）等から成るプラスチックフィルム（以下、「ベースフィルム」とする。）（ $140\mu\text{m}$ ）の片面にアクリル系接着剤（ $10\mu\text{m}$ ）をラミネートした保護用テープ10を研磨前のウエハー1の表面に貼り付け（図9（a）、図10（a））、研磨前のウエハー1の裏面を研磨した後（図9（b）、図10（b））、研磨完了後のウエハー3の表面から保護用テープ10を剥離して（図9（d）、図10（d））、ウエハー3の洗浄を行う（図9（e）、図10（e））。この際、保護用テープ10の剥離方法としては、図10dに示すように、保護用テープ10の接着剤塗布面と反対側の表面との接着力が、保護用テープ10とウエハー3の表面との接着力よりも大きい剥離用テープ9を用いて引き剥がす方法が多く用いられている。

（a）、研磨前のウエハー1の裏面を研磨した後（図9（b）、図10（b））、研磨完了後のウエハー3の表面から保護用テープ10を剥離して（図9（d）、図10（d））、ウエハー3の洗浄を行う（図9（e）、図10（e））。この際、保護用テープ10の剥離方法としては、図10dに示すように、保護用テープ10の接着剤塗布面と反対側の表面との接着力が、保護用テープ10とウエハー3の表面との接着力よりも大きい剥離用テープ9を用いて引き剥がす方法が多く用いられている。

【0006】その後、研磨の終了したウエハー3はフロベリングによる電気テスト（以下、「ウエハーテスト」とする。）を行い（図9（t）、図10（t））、アセンブリ工程に投入される。

【0007】アセンブリ工程では、まず、金属のキャリアフレーム5を介して、ウエハー3の裏面をダイシング用テープ4に貼り付ける（図9（c）、図10（c））。その状態でフルカット又はハーフカットにダイシングされ（図9（f）、図10（f））、洗浄・乾燥した後、ダイボンド工程に投入される。ダイボンド工程では、テープ4を介してウエハー3の裏面からピンによりチップ7だけ突き上げ、ダイボンドコレットによりダイボンドされる。なお、ハーフカットされたウエハー3はブレイクされた後、ダイボンド工程に投入される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記規格のメモリーカードの容量アップを、パッケージ厚を薄くすることによって実現しようとする場合、 1.0mm 厚のパッケージを $0.7\sim 0.8\text{mm}$ 厚にしても、JEIDA規格が 3.3mm においては、3段実装しかできず、また、JEIDA規格が 2.2mm においては、パッケージ

厚1.0mmの場合と同様に、片面(1段)実装しかできず、コスト面で問題があり、実用性に乏しい。そこで、JEIDA規格が3.3mmにおける4段実装、又は、JEIDA規格が2.2mmにおける2段実装を行い、メモ리카ードの容量アップを図るためには、パッケージ厚は、0.5mm以下となり、0.5mm厚のパッケージに搭載可能な厚さが200 μ m以下のチップを製造する必要がある。

【0009】しかし、上述の製造方法を用いて、現在主流になりつつある8インチ径のウエハーを0.2mm以下の厚さに研磨すると、ウエハー強度が極端に低下するため、その後のウエハーテスト工程、ダイシング用工程における取り扱いや工程間搬送等でウエハーの割れる危険性が非常に高くなるという問題点がある。

【0010】そこで、本発明では、ウエハー裏面の研磨からダイシングまでの間で、ウエハーを破壊することなく加工でき、パッケージ厚が0.5mm以下の樹脂封止型半導体装置の製造工程の歩留りを向上させる手段を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するため、樹脂封止型半導体装置を製造するに当たり、ウエハーの回路形成面である表面に、保護・補強用テープを貼り付け、上記ウエハーの裏面研磨を行い、上記保護・補強用テープを上記ウエハーの表面に張り付けた状態で、最終ウエハー厚になった上記ウエハーを搬送し、上記ウエハーの裏面をダイシング用テープに貼り付けた後、上記保護・補強用テープを剥離し、ダイシングすることを特徴としている。

【0012】上記ウエハーの裏面研磨は、最終ウエハー厚が200 μ m以下になるまで行われる。

【0013】上記保護・補強用テープを剥離するには、上記保護・補強用テープの接着剤塗布面と反対側の表面に、紫外線を照射することにより、該保護・補強用テープの接着強度を低下させた後に剥離するという手段がとられる。

【0014】更に、上記ウエハーの裏面との接着力が上記ウエハーの表面と上記保護・補強用テープとの接着力より大きい上記ダイシング用テープに、上記ウエハーの裏面を張り付け、上記保護・補強用テープの表面との接着力が、上記ウエハーの表面と上記保護・補強用テープとの接着力より大きい剥離用テープを、上記保護・補強用テープの表面に張り付け、上記剥離用テープを剥離することにより、上記保護・補強用テープを剥離することを特徴としている。

【0015】更に、ウエハーテストは、最終ウエハー厚に研磨するまでに行う。又は、上記ウエハーをダイシング用テープに貼り付け、上記保護・補強用テープを剥離した後にいう工程がとられる。

【0016】

【作用】本発明では、ウエハー裏面の研磨完了後に、最終ウエハー厚(200 μ m以下)のウエハー表面に保護・補強用テープを貼り付けたままでダイシング工程へ搬送し、このウエハー裏面にダイシング用テープを貼り付けた後、剥離用テープを用いて保護・補強用テープを剥離して、ダイシングにより1チップづつに切り分けられる。この結果、ウエハー研磨後はチップ状にダイシングされるまで、保護・補強用テープまたはダイシング用テープのいずれかによってウエハーが補強されているので、ウエハーハンドリングや搬送中にウエハーが破損する危険性が大幅に低減される。

【0017】さらに、従来ウエハー研磨後に実施していたウエハーテストを、(1)最終ウエハー厚(200 μ m以下)まで研磨する前に、又は(2)ウエハー裏面の研磨完了後ダイシング用テープに貼り付け、その後保護・補強用テープを剥離した状態で実施することにより、ウエハーテスト工程でのウエハー破損を防止することができる。

【0018】また、紫外線を照射することにより、ウエハーとダイシング用テープの接着力を維持したまま保護・補強用テープ剥離することができる。

【0019】

【実施例】本発明による4実施例を下記に示す。

【0020】実施例1

図1及び図2に、ウエハーの加工工程のプロセスフローチャートとそれに伴うウエハーの加工状態を示す。

【0021】(t)所定の金属配線・パッシベーション膜形成工程が完了し、裏面の研磨前の8インチ径ウエハー1(ウエハー厚:725 μ m)の状態でのウエハーテストを実施する。

【0022】(a)裏面研磨前にウエハー1(以下、「ウエハー1」とする。)表面に保護・補強用テープ2を貼り付ける。保護・補強用テープ2は例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(500 μ m厚)にアクリル系保護・補強用テープ接着剤(10 μ m)をラミネートしたものであり、40℃程度に加熱した状態でウエハー1表面に貼り付ける。

【0023】(b)ウエハー1裏面を約525 μ m研磨し(ウエハー厚:200 μ m)、研磨完了後に、最終ウエハー厚(200 μ m)のウエハー3(以下、「ウエハー3」とする。)表面に保護・補強用テープ2を貼り付けたままでウエハー3をダイシング工程へ搬送し、

(c)保護・補強用テープ2を貼り付けた状態のウエハー3裏面を金属キャリアフレーム5を介してダイシング用テープ4に貼り付ける。ダイシング用テープ4は、例えば、塩化ビニルフィルムに接着剤をラミネートしたものであり、テープ厚は80 μ mである。

【0024】(d)図2に示すように、保護・補強用テープ2を、保護・補強用テープ2裏面とウエハー3表面の接着力よりも保護・補強用テープ2表面との接着力が

大きい剥離用テープ9を用いて引きはがす。この時、ウエハー3裏面を真空吸着により固定しておく。剥離用テープ9は、ベースフィルムにPETを用い、これにアクリル系接着剤より接着力が大きい天然ゴム系接着剤をラミネートしたものを使用する。

【0025】(e) 純水による超音波洗浄によりウエハー3表面の接着剤の残りを洗い落とす。

【0026】(f) ダイヤモンドホイールを用いてウエハー3をダイシングし、所定のサイズのチップ7を形成する。

【0027】(g) ダイボンド工程に移る。

【0028】本発明に用いるウエハー3表面の保護・補強用テープ2の目的は、① 研磨時のウエハー表面保護と、② 研磨後からウエハー3裏面をダイシング用テープ4に貼り付けるまでのウエハー3の補強である。

【0029】従来は、上記①だけの目的で保護用テープを用いていたが、本発明のウエハー補強効果を最大限に引き出すにはベースフィルムの合成を高める必要がある。フィルムの合成は、弾性率と厚みが大きくなるほど高くなるので、ウエハー裏面研磨厚精度、テープ剥離性に影響を及ぼさない範囲で弾性率を高く、厚膜化することが望ましい。

【0030】そこで、本発明では、従来の140 μ m厚さのEVA(弾性率350kg/cm²)の代わりに、例えば、500 μ m厚さのPET(ポリエチレンテレフタレート弾性率1,000kg/cm²)をベースフィルムとして用いることにより、補強効果をより高めることができる。接着剤については、従来と同様なもので対応できる。

【0031】次に、本発明では、ウエハー3裏面をダイシング用テープ4に接着した状態で、ウエハー3表面に添付した保護・補強用テープ2を剥離するが、この場合、ウエハー3裏面をダイシング用テープ4を介して真空吸着固定し、保護・補強用テープ2裏面とウエハー3表面の接着力よりも、保護・補強用テープ2表面との接着力が大きい剥離用テープ9を用いて引き剥がす。この時点での各テープの接着力は、次の関係を有していなくてはならない。

【0032】「剥離用テープ9と保護・補強用テープ2表面の接着力」>「保護・補強用テープ2裏面とウエハー3表面の接着力」

「ウエハー3裏面とダイシング用テープ4の接着力」>「保護・補強用テープ2裏面とウエハー3表面の接着力」

例えば、シリコンウエハーとのピール接着力(20mm長さの剥離に必要な力)において、

「剥離用テープ9と保護・補強用テープ2表面の接着力」が 2000g

「保護・補強用テープ2裏面とウエハー3表面の接着力」が 75g

「ウエハー3裏面とダイシング用テープ4の接着力」が 100g

の関係にあるテープを用いることで、本発明の実施が可能である。

【0033】実施例2

この実施例は実施例1に対してウエハー3表面の保護・補強用テープ2の剥離工程において紫外線照射による接着剤硬化により接着性を低下させ、剥離時にウエハー3に与えるストレスを低下させる方法について説明する。

10 【0034】図3及び図4にウエハーの加工工程のプロセスフローチャートとそれに伴うウエハーの加工状態を示す。

【0035】(t) 裏面の研磨前の8インチ径ウエハー1(ウエハー厚:725 μ m)の状態でのウエハーテストを実施する。

【0036】(a) 裏面の研磨前のウエハー1表面に、保護・補強用テープ2を貼り付ける。この場合の保護・補強用テープ2の接着剤は、紫外線照射により硬化反応が起こり接着性が低下するタイプ、例えば、アクリル系接着剤(UV反応架橋剤)である。

20 【0037】(b) ウエハー1裏面を約525 μ m研磨し(ウエハー厚:200 μ m)、研磨完了後に、最終ウエハー厚(200 μ m)のウエハー3表面に保護・補強用テープ2を貼り付けたままでウエハー3をダイシング工程へ搬送し、

(c) 保護・補強用テープ2を貼り付けた状態の研磨後のウエハー3裏面を金属キャリアフレーム5を介してダイシング用テープ4に貼り付ける。

30 【0038】(d) ウエハー3表面側から強度200~300mJ/cm²の紫外線を2~3sec照射して接着力を低下させる。その後、剥離用テープ9を用いて引きはがす。

【0039】(e) 純水による超音波洗浄によりウエハー3表面の接着剤の残りを洗い落とす。

【0040】(f) ダイヤモンドホイールを用いてウエハー3をダイシングし、所定のサイズのチップ7を形成する。

【0041】(g) ダイボンド工程に移る。

【0042】実施例3

40 この実施例は最終ウエハー厚(この場合、200 μ m厚)まで研磨する前にウエハーテストを実施する場合の製造方法について説明する。これはウエハーテスト時にウエハーのバルク電位を測定回路に組み込む必要がある場合に用いる製造方法に関する。

【0043】また、ウエハー3表面の保護・補強用テープ2剥離後の純水洗浄をダイシング後の洗浄工程で兼用する方法について説明する。

【0044】図5及び図6にウエハーの加工工程のプロセスフローチャートとそれに伴うウエハーの加工状態を示す。

【0045】(a) 8インチ径ウエハー1 (ウエハー厚: $725\mu\text{m}$) の表面に、実施例1と同じ保護・補強用テープ2を貼り付ける。

【0046】(b) ウエハー1裏面を約 $50\mu\text{m}$ 研磨する (ウエハー厚: $675\mu\text{m}$)。

【0047】(d) 実施例1と同じ剥離用テープ9を用いて、 $675\mu\text{m}$ 厚の一次研磨後のウエハー8 (以下「ウエハー8」とする。) から保護・補強用テープ2を剥離する。

【0048】(e) 純水超音波洗浄を行う。

【0049】(h) ウエハーテストを行う。

【0050】(a) 再度、ウエハー8に保護・補強用テープ2を貼り付ける。

【0051】(b) ウエハー8裏面を約 $475\mu\text{m}$ 研磨し (ウエハー厚: $200\mu\text{m}$)、研磨完了後に、最終ウエハー厚 ($200\mu\text{m}$) のウエハー3表面に保護・補強用テープ2を貼り付けたままでウエハー3をダイシング工程へ搬送し、

(c) 保護・補強用テープ2を貼り付けた状態の研磨後のウエハー3裏面を金属キャリアフレーム5を介してダイシング用テープ4に貼り付ける。

【0052】(d) 実施例1と同じ剥離用テープ9を用いて保護・補強用テープ2を引きはがす。

【0053】(f) ダイヤモンドホイールを用いてウエハー3をダイシングし、所定のサイズのチップ7を形成し、その後の純水洗浄でダイシングのシリコン切屑と一緒にウエハー3表面の保護・補強用テープ2の接着剤残渣を除去する。

【0054】(g) ダイボンド工程に移る。

【0055】実施例4

この実施例はウエハーテストをウエハー裏面の研磨完了後ダイシング用テープ4に貼付し、保護・補強用テープ2を剥離した状態で実施する製造方法について説明する。

【0056】この方法は最終ウエハー厚まで研磨した状態でウエハーテストできるのでウエハー3に加わるストレス等を考慮するとフローチャート上では最も好ましいと言える。

【0057】図7及び図8にウエハーの加工工程のプロセスフローチャートとそれに伴うウエハーの加工状態を示す。

【0058】(a) 裏面の研磨前の8インチ径ウエハー1 (ウエハー厚: $725\mu\text{m}$) 表面に、実施例1と同じ保護・補強用テープ2を貼り付ける。

【0059】(b) ウエハー1裏面を約 $525\mu\text{m}$ 研磨し (ウエハー厚: $200\mu\text{m}$)、研磨完了後に、最終ウエハー厚 ($200\mu\text{m}$) のウエハー3表面に保護・補強用テープ2を貼り付けたままでウエハー3をダイシング工程へ搬送し、

(c) 保護・補強用テープ2を貼り付けた状態でウエハ

ー3裏面を金属キャリアフレーム5を介してダイシング用テープ4に貼り付ける。

【0060】(d) 実施例1と同じ剥離用テープ9を用いて保護・補強用テープ2を引きはがす。

【0061】(e) 純水による超音波洗浄によりウエハー3表面の接着剤の残りを洗い落とす。

【0062】(h) ウエハーテストを実施する。

【0063】(f) ダイヤモンドホイールを用いてウエハー3をダイシングし、所定のサイズのチップ7を形成する。

【0064】(g) ダイボンド工程に移る。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明はウエハー裏面の研磨完了後、最終ウエハー厚 ($200\mu\text{m}$) のウエハー表面に保護・補強用テープを貼り付けたままで次工程であるダイシング工程へ搬送し、このウエハー裏面にダイシング用テープを貼り付けた後、剥離用テープを用いて保護・補強用テープを剥離して、ダイシングされる。この結果、ウエハー研磨後もウエハーはいつも保護・補強用テープ又はダイシング用テープのいずれかによって補強されているので、ウエハーハンドリングや搬送中にウエハーの割れることがない安定した製造方法を得ることができる。

【0066】さらに加えて、従来ウエハー研磨後に実施していたウエハーテストを、(1) 最終ウエハー厚 ($200\mu\text{m}$) まで研磨する前に、又は(2) ウエハー裏面の研磨完了後ダイシング用テープに貼り付け、その後、保護・補強用テープを剥離した状態で実施するため、ウエハーテスト工程でのウエハー破損も防止することができる。

【0067】以上のことにより、パッケージ厚 0.5mm 以下の半導体装置の製造工程の歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のウエハー裏面の研磨からダイシング工程までのプロセスフローチャートである。

【図2】本発明の実施例1のウエハー裏面の研磨からダイシング工程に伴うウエハーの加工状態の断面図である。

【図3】本発明の実施例2のウエハー裏面の研磨からダイシング工程までのプロセスフローチャートである。

【図4】本発明の実施例2のウエハー裏面の研磨からダイシング工程に伴うウエハーの加工状態の断面図である。

【図5】本発明の実施例3のウエハー裏面の研磨からダイシング工程までのプロセスフローチャートである。

【図6】本発明の実施例3のウエハー裏面の研磨からダイシング工程に伴うウエハーの加工状態の断面図である。

【図7】本発明の実施例4のウエハー裏面の研磨からダ

イシシング工程までのプロセスフローチャートである。

【図8】本発明の実施例4のウェハー裏面の研磨からダイシング工程に伴うウェハーの加工状態の断面図である。

【図9】従来のウェハー裏面の研磨からダイシング工程までのプロセスフローチャートである。

【図10】従来のウェハー裏面の研磨からダイシング工程までのプロセスフローチャートに伴うウェハーの加工状態の断面図である。

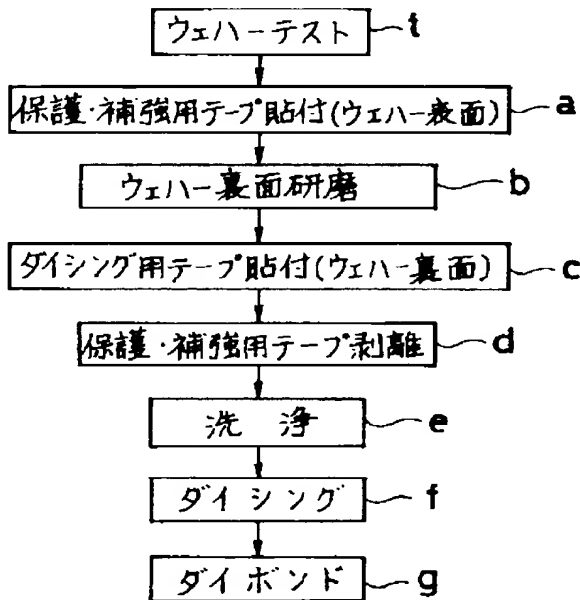
【図11】パッケージの薄型化と高密度化の関係の説明

図である。

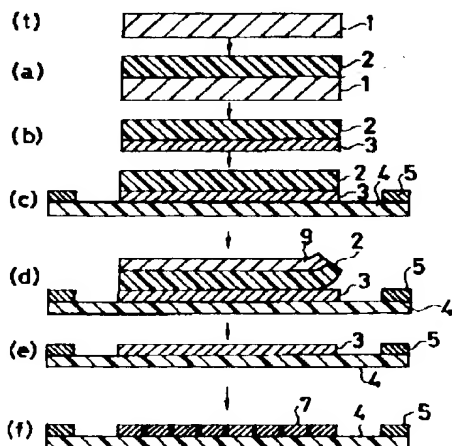
【符号の説明】

- 1 研磨前のウェハー
- 2 保護・補強用テープ
- 3 最終厚まで研磨後のウェハー
- 4 ダイシング用テープ
- 5 金属製キャリアフレーム
- 7 チップ
- 8 1次研磨後のウェハー
- 9 剥離用テープ

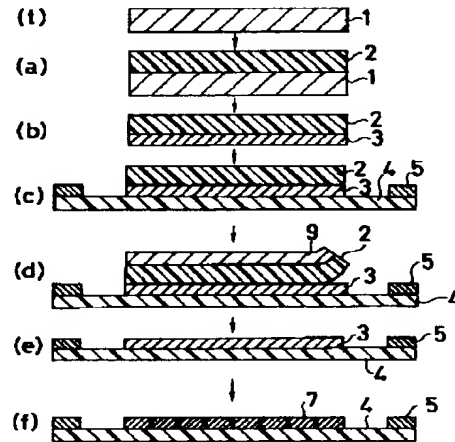
【図1】



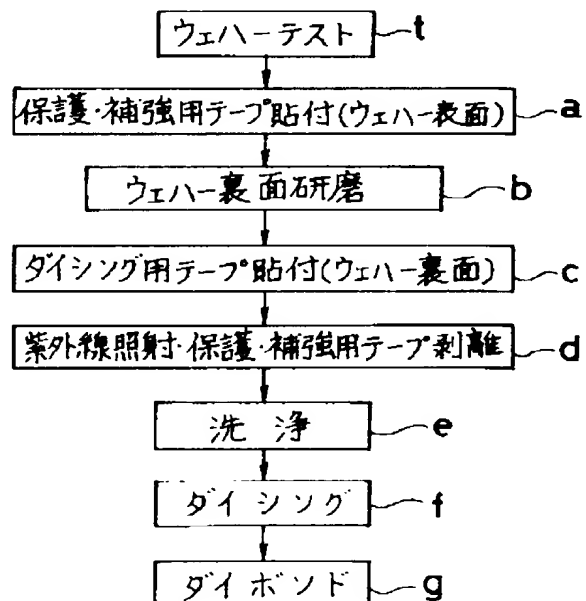
【図4】



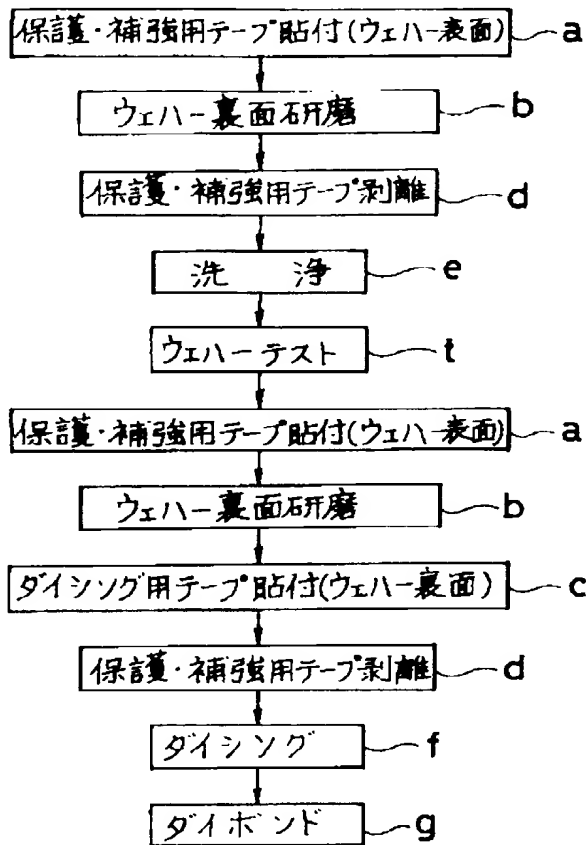
【図2】



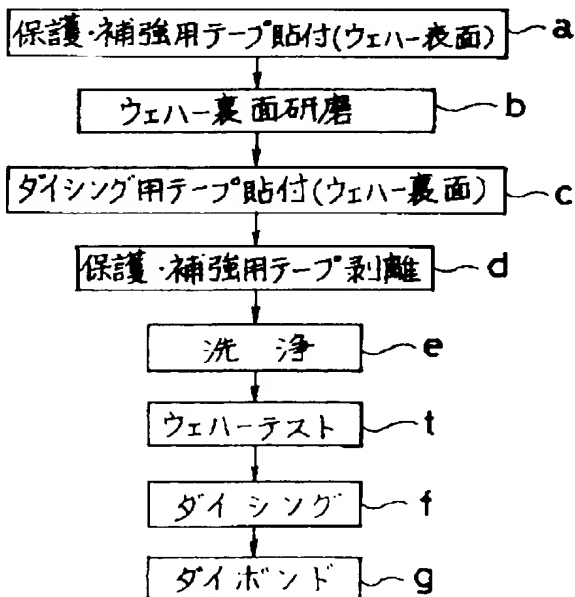
【図3】



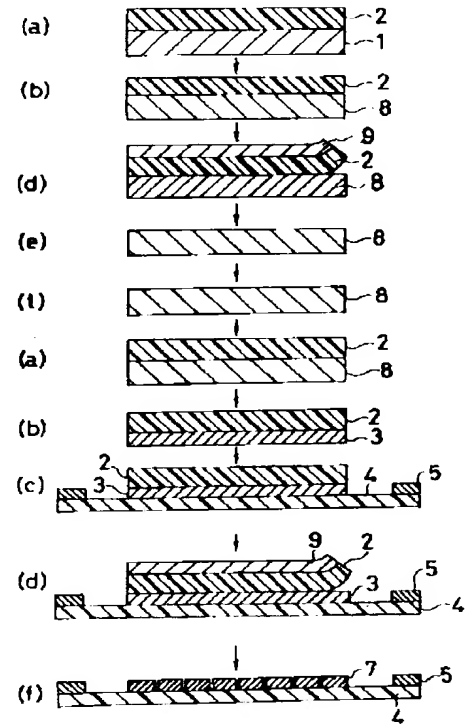
【図5】



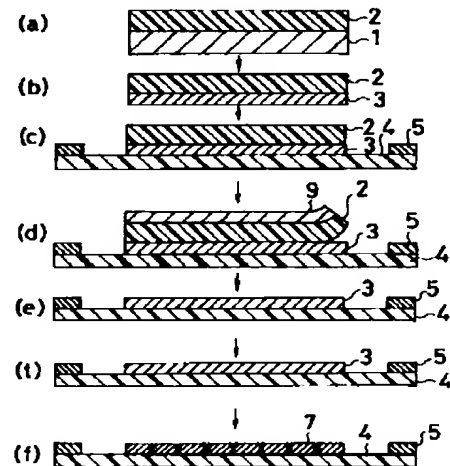
【図7】



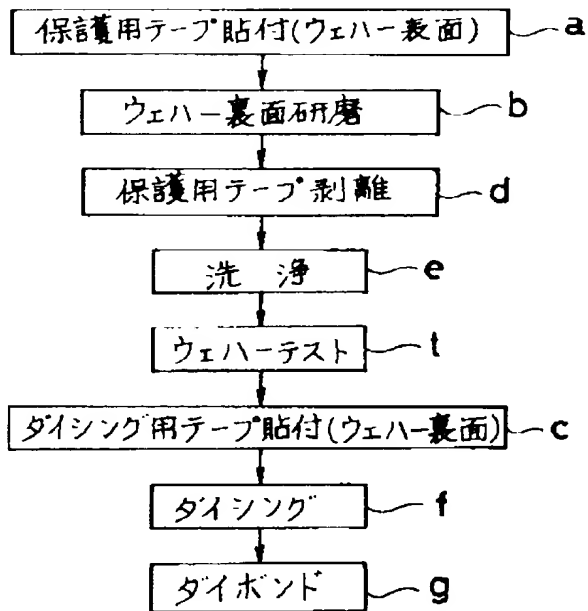
【図6】



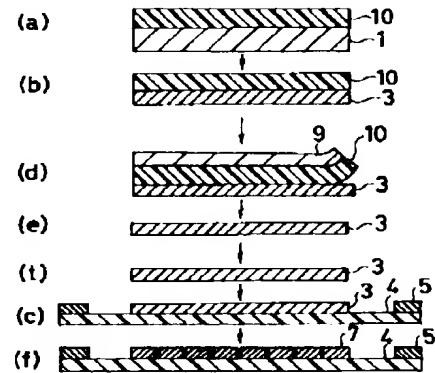
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

PKG厚 メモ리카ード厚	TSOP搭載(現状) 1.0mmt	スーパーTSOP搭載 0.45mmt
JEIDA 3.3mmt	<p>TSOP</p> <p>両面実装</p>	<p>スーパーTSOP</p> <p>4段実装</p>
JEIDA 2.2mmt	<p>片面実装</p>	<p>両面実装</p>

Annotations in Figure 11:

- メモリ容量UP (Memory capacity increase) - points to the transition from TSOP to Super TSOP.
- 薄型化 (Thin type) - points to the transition from TSOP to Super TSOP.